

## Microscope connected to image processor for simultaneous monitoring of photographed object on projector

**Patent number:** DE19938466

**Publication date:** 2000-02-24

**Inventor:** LEE IN-GU [KR]

**Applicant:** KYUNGIL HIGH TECHNOLOGY CO LTD [KR]

**Classification:**

- **International:** G02B21/36

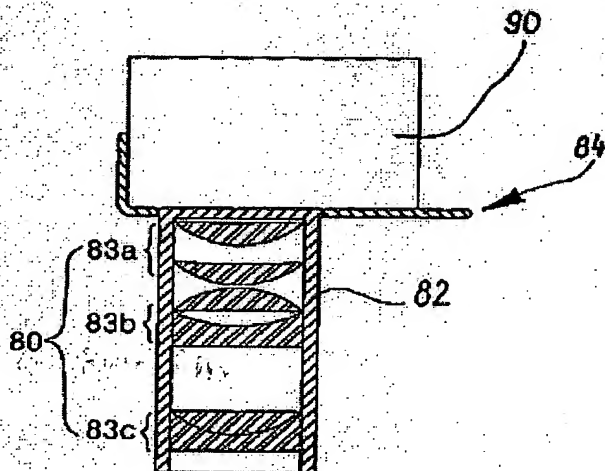
- **European:** G02B21/36

**Application number:** DE19991038466 19990813

**Priority number(s):** KR19980034076 19980821; KR19980019863U  
19981016; KR19980056876 19981221

### Abstract of DE19938466

A spherical aberration lens adjusts spherical aberration of a digital-camera lens (90) and the chromatic aberration lens adjusts the chromatic aberration of light output by lens barrel. An enlargement lens increases the size of the image more than that viewed through objective lens (30) which is then fed to computer.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑩ DE 199 38 466 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:  
G 02 B 21/36

②1 Aktenzeichen: 199 38 466.5  
②2 Anmeldetag: 13. 8. 1999  
④3 Offenlegungstag: 24. 2. 2000

DE 199 38 466 A 1

③0 Unionspriorität:

98-34076	21. 08. 1998	KR
98-19863	16. 10. 1998	KR
98-56876	21. 12. 1998	KR

⑦1 Anmelder:

Kyungil High Technology Co.LTD, Seoul-Soul, KR

⑦4 Vertreter:

Dr. Werner Geyer, Klaus Fehners & Partner, 80687  
München

⑦2 Erfinder:

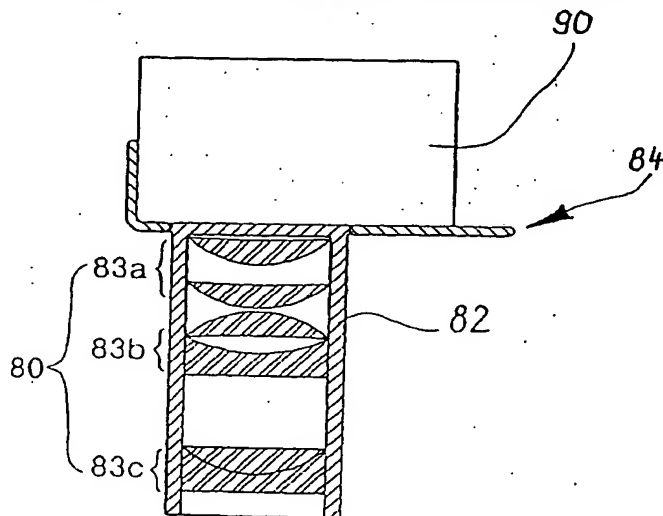
Lee, In-Gu, Namyangju, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop, bei dem eine Digitalkamera eingesetzt wird

⑤7 Ein Bildverarbeitungssystem ist mit einem Gestell (84), auf dem eine Digitalkamera (90) sitzt, einer Befestigungseinrichtung (80) zum Verbinden des Gestells (84) mit einem Anschluß eines Mikroskops, einer Vergrößerungslinse (83a), die in der Befestigungseinrichtung (80) angeordnet ist, zum Vergrößern eines durch Objektive in einem Rohr des Mikroskops vergrößerten Bildes, einer Korrekturlinse (83b) zur Korrektur sphärischer Aberrationen, welche durch eine in der Digitalkamera enthaltene Linse verursacht werden, und mit einer Korrekturlinse (83c) versehen, die in der Befestigungseinrichtung (80) angebracht ist, zur Korrektur einer chromatischen Aberration.



DE 199 38 466 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop, bei dem eine Digitalkamera eingesetzt wird, und insbesondere auf ein Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop, bei dem mit einer Digitalkamera ein vergrößertes Bild einer durch das Mikroskop betrachteten Probe aufgenommen wird, um auf mehrere unterschiedliche Weisen bearbeitet zu werden, so daß z. B. die Bilddaten der Probe mit einem Computersystem bearbeitet oder auf eine Bandkassette für einen Videokassettenrecorder (VCR) aufgezeichnet oder an einen Monitor oder an einen Projektor weitergeleitet werden, um von mehreren Personen gleichzeitig betrachtet werden zu können.

Im allgemeinen ist die Verwendung von Mikroskopen, durch die ein winziges Objekt mittels einer Linse oder eines Linsensystems vergrößert wird, bei naturwissenschaftlichen Studien insbesondere in der Biophysik, in der Medizin und in der Werkstoffkunde usw., oder bei der Untersuchung einer Halbleitervorrichtung oder dergleichen weit verbreitet. Außerdem werden Mikroskope auch bei Ausildungsprogrammen, z. B. bei Biologie-Praktika, von vielen Studenten verwendet.

In Fig. 1 ist ein herkömmliches Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop, bei dem eine Analogkamera 70 verwendet wird, dargestellt. In dem Mikroskop 5 wird eine Probe so betrachtet, daß sie zuerst auf einen Objektträger 20 auf einem Objektisch 10 ausgerichtet wird und dann Okulare 40 und Objektive 30 so eingestellt werden, daß sie in Abhängigkeit von einer gewählten Vergrößerung auf die Probe scharfstellen. Um das Bild der Probe aufzuzeichnen, wird zunächst ein Adapter 60 an einem Anschluß 50 auf einem oberen Abschnitt des Mikroskops 5 angebracht, und dann die Analogkamera 70 mit dem Adapter 60 verbunden, wobei ihre Linsen entfernt werden; schließlich wird mit der Analogkamera 70 ein Bild der Probe aufgenommen.

Das vorerwähnte, bekannte Bildverarbeitungssystem erfüllt zwar die ihm zugewiesene Aufgabe, weist jedoch einige Nachteile auf. Zunächst kann mit dem herkömmlichen Bildverarbeitungssystem kein bewegtes Bild einer Probe eines lebenden Wesens erhalten werden, da das System mit einer Analogkamera arbeitet.

Zudem muß das Bild zuvor zusätzlich mit einem Scanner oder einer CCD-Kamera und einem A/D-Wandler bearbeitet werden, damit das mit der Analogkamera aufgenommene Bild der Probe von einem Computer-System verarbeitet werden kann. Insbesondere weist eine unter Verwendung der CCD-Kamera und des A/D-Wandlers digitalisierte Bildinformation eine nahezu um die Hälfte schlechtere Qualität als das Originalbild auf.

Ein Problem tritt aber selbst dann auf, wenn eine Digitalkamera für das Bildverarbeitungssystem verwendet wird. Falls bei dem Bildverarbeitungssystem nämlich eine Digitalkamera eingesetzt wird, die so konstruiert ist, daß sie ein Abnehmen ihrer Linsen nicht zuläßt, kann sie wegen einer sphärischen Aberration und einer Farbabweichung durch die Linsen der Digitalkamera kein deutliches und klares Bild erzeugen.

Außerdem weist das herkömmliche Bildverarbeitungssystem keine volle Kompatibilität zu verschiedenen Arten von Mikroskopen und Kameras auf, da der Adapter nur zur Aufnahme einer bestimmten Art von Mikroskop und Kamera eingerichtet ist. Entsprechend muß, wenn eine solche bestimmte Art von Mikroskop und Kamera ausgewählt wird, bei dem herkömmlichen Bildverarbeitungssystem ein zum Anschluß des ausgewählten Mikroskops und der ausgewähl-

ten Kamera geeigneter Adapter eingesetzt werden.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Bildverarbeitungssystem der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei dem die aufgezeigten Nachteile im wesentlichen behoben sind.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch ein Bildverarbeitungssystem mit einem Gestell, auf dem die Digitalkamera sitzt, einer Befestigungseinrichtung zum Verbinden des Gestells mit einem Anschluß des Mikroskops, einer Vergrößerungslinse, die in der Befestigungseinrichtung angeordnet ist, zum Vergrößern eines durch Objektive in einem Rohr des Mikroskops vergrößerten Bildes, einer Linse zur Korrektur sphärischer Aberrationen, die in der Befestigungseinrichtung angebracht ist, um eine sphärische Aberration zu korrigieren, welche durch eine in der Digitalkamera enthaltene Linse verursacht wird, und mit einer in der Befestigungseinrichtung angebrachten Linse zur Korrektur einer Farbabweichung.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird noch ein Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop, bei dem eine Digitalkamera eingesetzt wird, bereitgestellt, wobei das System folgendes umfaßt: einen Adapter mit einer Vergrößerungslinse, die in einem zur Linse der Digitalkamera hin ausgerichteten oberen Abschnitt des Adapters angebracht ist, und mit einem Innengewinde, das auf einem unteren Abschnitt des Adapters ausgebildet ist, sowie mit einem ersten Griff, der mit einer Vielzahl von Nuten versehen ist, deren jede eine zweite Kontaktfläche aufweist, wobei der Adapter einen ersten Vorsprung ausbildet, der von einer Außenfläche eines Mittelabschnittes des Adapters vorsteht; ferner einen Verbindungskörper, der mit dem Innengewinde des Adapters verbunden ist und eine Scheibe aufweist, die mit einer Vielzahl von radial angeordneten Führungsschlitzen, einer Vielzahl von an Seitenwänden der Führungsschlitze ausgebildeten Führungsschienen und einem hohlen Kontaktteil mit einem zweiten Außengewinde versehen ist, einen unteren beweglichen Ring mit einer Ringform, der in Kontakt mit einer oberen Fläche der Scheibe gelangt und ein erstes Einstellgewinde aufweist, das auf seiner Unterseite ausgebildet ist, und eine Vielzahl von Gleitstücken, die als Reaktion auf eine Drehung des unteren beweglichen Ringes in einer radial zur Scheibe verlaufenden Richtung entlang der auf dem Verbindungskörper ausgebildeten Führungsschiene gleiten, sowie ein zweites Einstellgewinde auf ihrer oberen Fläche, das in Eingriff mit dem ersten Einstellgewinde tritt, und eine Führungsnut auf ihrer Seitenfläche, in welche die Führungsschiene eingreift, aufweisen.

Die Erfindung stellt ein Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop bereit, das mit einer Digitalkamera arbeitet und bei dem ein vergrößertes Bild einer durch das Mikroskop betrachteten Probe von der Digitalkamera aufgenommen wird, das auf mehrere, unterschiedliche Weisen bearbeitet werden kann, so daß z. B. die Bilddaten der Probe mit einem Computersystem bearbeitet oder auf eine Bandkassette für einen Videokassettenrecorder (VCR) aufgezeichnet oder an einen Monitor oder an einen Projektor weitergegeben werden, damit sie von mehreren Personen gleichzeitig betrachtet werden können.

Zudem stellt die Erfindung ein Bildverarbeitungssystem mit einer Digitalkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop zur Verfügung, das einen Adapter aufweist, der zum Anschluß einer Digitalkamera geeignet ist, die eine Abnahme ihrer Linsen nicht zu läßt, und der mit einer Vergrößerungslinse, einer Linse zur Korrektur der sphärischen Aberration sowie mit einer Linse zur Korrektur von Farbabweichungen ausgestattet ist, um die sphärische Aberration und die Farbabweichungen zu verhindern.

Ferner ermöglicht es die Erfindung auch, ein Bildverarbeitungssystem mit einer Digitalkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop bereitzustellen, bei dem die mit einem Anschluß an ihrem unteren Abschnitt versehene Digitalkamera mit dem Mikroskop durch Verwendung eines Adapters, eines beweglichen Ringes, eines ersten Zylinders und eines zweiten Zylinders verbunden wird, die es ermöglichen, sich in ihrer Größe und Form unterscheidende Arten von Digitalkameras leicht mit dem Mikroskop verbinden oder von diesem abnehmen zu können.

Schließlich wird durch die Erfindung ein Bildverarbeitungssystem mit einer Digitalkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop bereitgestellt, bei dem die Digitalkamera mit dem Mikroskop durch die Verwendung einer beweglichen Fixierringvorrichtung zum Niederdrücken eines Anschlußabschnittes des Mikroskops verbunden werden kann, wobei sich die bewegliche Fixierringvorrichtung als Reaktion auf die Drehbewegung eines beweglichen Rings geradlinig in einer radialen Richtung bewegt und es gestattet, daß sich in Größe und Form unterschiedliche Arten von Mikroskopen mühelos mit der Digitalkamera kombinieren lassen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die obigen sowie noch andere Ziele und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Perspektivdarstellung eines bekannten Bildverarbeitungssystems mit einer Analogkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop;

**Fig. 2** eine Perspektivdarstellung eines erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystems mit einer Digitalkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop;

**Fig. 3** ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystems mit einer Digitalkamera zur Verwendung mit einem Mikroskop;

**Fig. 4** eine Perspektivdarstellung eines bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop eingesetzten Adapters gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

**Fig. 5** eine geschnittene Seitenansicht des in Fig. 4 gezeigten Adapters;

**Fig. 6** eine perspektivische Explosionsdarstellung einer oberen Befestigungseinrichtung, die bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eingesetzt wird;

**Fig. 7** eine perspektivische Darstellung der oberen Befestigungseinrichtung aus Fig. 6 in zusammengebautem Zustand;

**Fig. 8** eine perspektivische Explosionsdarstellung der in Fig. 6 gezeigten oberen Befestigungseinrichtung;

**Fig. 9** eine Draufsicht auf die obere Befestigungseinrichtung, die in Fig. 6 dargestellt ist;

**Fig. 10** eine Perspektivdarstellung des Mikroskops, das mit der Digitalkamera unter Verwendung der in Fig. 6 gezeigten oberen Befestigungseinrichtung versehen ist;

**Fig. 11** eine perspektivische Explosionsdarstellung einer unteren Befestigungseinrichtung gemäß der Erfindung;

**Fig. 12** eine Schnittdarstellung durch die in Fig. 11 gezeigte untere Befestigungseinrichtung in zusammengebautem Zustand;

**Fig. 13 und 14** Draufsichten auf Betriebsstellungen der unteren Befestigungseinrichtung, wie sie bei dieser zum Einsatz kommen können;

**Fig. 15** eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Abwandlung der unteren Befestigungseinrichtung gemäß

der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 16** eine Schnittdarstellung durch die Ausführungsform der unteren Befestigungseinrichtung, die in Fig. 15 gezeigt ist, und

**Fig. 17 und 18** Draufsichten auf Betriebsstellungen der abgewandelten unteren Befestigungseinrichtung aus Fig. 15 und 16, wie sie bei dieser zum Einsatz kommen können.

Es sei nun auf Fig. 2 Bezug genommen, die eine Perspektivdarstellung des erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystems zur Verwendung mit einem Mikroskop zeigt, bei dem eine Digitalkamera eingesetzt wird.

Wie dargestellt, wird mit dem Mikroskop 5 eine Probe betrachtet, wobei diese zunächst auf einem Objektträger 20 auf einem Objektisch 10 ausgerichtet wird und dann die Okulare 40 und die Objektive 30 so eingestellt werden, daß sie in Abhängigkeit von einer gewählten Vergrößerung auf die Probe scharfstellen.

Zur Verarbeitung des Bildes der Probe wird zuerst ein Adapter 80 an einem Anschluß 50 an einem oberen Abschnitt des Mikroskops 5 angebracht, dann eine Digitalkamera 90 mit dem Adapter 80 verbunden und hiernach das Bild der Probe von der Digitalkamera 90 aufgenommen, um in Form von digitalisierten Bilddaten gespeichert zu werden. Während einer Erzeugung der digitalisierten Bilddaten können Audiodaten einer Stimme für eine Anmerkung oder eine Notiz erstellt werden, so daß sowohl Bild- wie auch Audiodaten zusammen verarbeitet werden können.

Die von der Digitalkamera 90 aufgenommenen Bilddaten werden an ein Ausgabegerät 100 ausgegeben, das an eine Ausgabe-Datenstation der Digitalkamera 90 angeschlossen ist. Das Ausgabegerät 100 umfaßt eine Ausgabeeinheit 101 mit einem Monitor 102 zur Anzeige der von der Digitalkamera 90 ausgegebenen Bilddaten, einen Projektor 104 zur Projektion der Bilddaten aus der Digitalkamera 90 auf eine (nicht dargestellte) Leinwand und einen Videokassettenrecorder 106 zur Aufzeichnung der Bilddaten aus der Digitalkamera 90. Dies bedeutet, daß das Ausgabegerät 100 einer Vielzahl von Personen zur gleichen Zeit die Betrachtung des Bildes der Probe in bewegten Bildern oder als Standbild ermöglicht. Ferner läßt es das Ausgabegerät 100 zu, das Bild der Probe auf einem magnetischen Medium aufzuzeichnen, um somit eine wiederholte Betrachtung des Bildes zu gestatten.

Die Bilddaten aus der Digitalkamera 90 werden in ein Computersystem 110 eingegeben, um in diesem System 110 bearbeitet, analysiert und wiederhergestellt zu werden. Bei diesem Vorgang können die Bilddaten auf einer in der Digitalkamera 90 angebrachten Speicherkarte von dem Computersystem 110 zur Bearbeitung gelesen werden. Die bearbeiteten Bilddaten werden zusammen mit den Audiodaten im Computersystem 110 an die Digitalkamera 90 zurückübertragen.

Nun sei auf Fig. 4 Bezug genommen, die eine Perspektivdarstellung des Adapters 80 zeigt, der bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem mit der Digitalkamera zur Verwendung mit dem Mikroskop eingesetzt wird.

Wie gezeigt, ist ein zylinderförmiger Einstellabschnitt 82 mit einer Vergrößerungslinse 83a zum Vergrößern des durch die Objektive 30 vergrößerten Bildes, mit einer Korrekturlinse 83b zur Korrektur sphärischer Aberrationen, welche durch die in der Digitalkamera 90 enthaltene Linse verursacht werden, und mit einer Farbabweichungs-Korrekturlinse 83c zur Korrektur der chromatischen Aberration, die durch einen Prismeneffekt des Lichtes verursacht wird, ausgestattet. Alle in dem Einstellabschnitt 82 untergebrachten Linsen sind Weitwinkellinsen, um einen weiten Betrachtungswinkel der Digitalkamera 90 abzudecken und dem Benutzer einen weiten Blickwinkel zu liefern.

Zudem ist durch den Einstellabschnitt 82 hindurch ein Befestigungsloch 88 ausgebildet (Fig. 4). Der Anschluß 50 am oberen Abschnitt des Mikroskops 5 wird durch Eindrehen einer (nicht dargestellten) Schraube in das Befestigungsloch 88 an dem Einstellabschnitt 82 befestigt.

An einem oberen Abschnitt des Einstellabschnittes 82 ist eine Kameramontagestruktur 84 ausgebildet. Die Digitalkamera 90 ist auf der Kameramontagestruktur 84 montiert, wobei die Linse der Digitalkamera 90 zu einem Mittelpunkt der zylindrischen Form des Einstellabschnitts 82 ausgerichtet ist.

Es sei nun auf Fig. 5 Bezug genommen, in der eine geschnittene Seitenansicht des Adapters 80 zum Verbinden der Digitalkamera und des Mikroskops, das bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem eingesetzt wird, dargestellt ist.

Wie gezeigt, ist der Einstellabschnitt 82 mit einer zylindrischen Form 82a mit einer Vergrößerungslinse 83a zur zusätzlichen Vergrößerung des durch die Objektive 30 vergrößerten Bildes, mit der Korrekturlinse 83b zur Korrektur der durch die in der Digitalkamera 90 enthaltene Linse verursachten sphärischen Aberration und mit einer Farbabweichungs-Korrekturlinse 83c zur Korrektur der Farbabweichung, die durch einen Prismeneffekt des Lichtes verursacht wird, ausgestattet. Alle in dem Einstellabschnitt 82 untergebrachten Linsen sind Weitwinkellinsen, um einen weiten Betrachtungswinkel der Digitalkamera 90 abzudecken und dem Benutzer eine Weitwinkelperspektive zu liefern.

Durch den Adapter 80 kann die Digitalkamera 90 folglich ein genaueres Bild von der Probe aufnehmen, da der Adapter 80 die sphärische Aberration, die durch die Verwendung der Digitalkamera verursacht wird, bei der das Entfernen der in ihr enthaltenen Linse nicht möglich ist, und die durch eine Prismawirkung des Lichtes bedingte Farbabweichung korrigiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die mit der Vergrößerungslinse 83a erzielte Vergrößerung gleich der der Okulare 40, so daß das von der Digitalkamera 90 durch den Einstellabschnitt 82 aufgenommene Bild mit dem Bild identisch ist, das vom Benutzer durch die Okulare 40 betrachtet wird.

In Fig. 3 ist ein Blockdiagramm eines Beispiels für das erfindungsgemäße Bildverarbeitungssystem dargestellt, das mit der Digitalkamera zur Verwendung mit dem Mikroskop arbeitet.

Wie gezeigt, wird das Bild der Probe von der Digitalkamera 90 durch das Mikroskop 5 und den Adapter 80 aufgenommen, um in der Digitalkamera 90 als Bildinformation gespeichert zu werden. Eine analoge Form der Bildinformation aus der Digitalkamera 90 wird an ein Fernsehgerät 101, an den Videorecorder 106 oder an den Projektor 104 übermittelt. Mit einem Farbvideodrucker 107 oder dergleichen kann ein Ausgangssignal des Projektors 104 ausgedruckt werden.

Eine digitale Form der Bildinformation kann von dem Computersystem 110 ver- oder bearbeitet werden und wird dann durch Einsatz eines Modems 112 oder einer LAN-Karte oder dergleichen an ein anderes Computersystem 110' an einem entfernten Ort übertragen.

Das Bild der Probe, das auf dem an die Digitalkamera 90 angeschlossenen Monitor 102 dargestellt wird, können mehrere Personen betrachten und dabei eine aufgezeichnete Stimme über einen Lautsprecher 92 hören.

Dem auf diese Weise gestalteten, erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem entsprechend, wird das Bild der Probe unter dem Mikroskop 5 von der Digitalkamera 90 aufgenommen und in digitalisierter Form an das Computersystem 110 gesendet, damit das Bild der Probe von dem Com-

putersystem 110 bearbeitet oder analysiert werden kann. Darüber hinaus wird das von der Digitalkamera 90 aufgenommene Bild der Probe an das Ausgabegerät 100, z. B. an den Monitor 102, den Projektor 104 oder den Videorecorder 106 gesendet, so daß mehrere Personen das Bild der Probe unter dem Mikroskop 5 betrachten können.

Nun sei unter Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 10 eine obere Befestigungseinrichtung beschrieben, die bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem eingesetzt wird.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen Perspektivdarstellungen der oberen Befestigungseinrichtung in Explosionsdarstellung bzw. in einem zusammengebauten Zustand.

Wie gezeigt, umfaßt die obere Befestigungseinrichtung einen Anschluß 220, der über ein Gewinde an einer Digitalkamera 210 befestigt wird, einen Adapter 240, der über eine Vielzahl von Haken 260 (Fig. 8) an dem Anschluß 220 angebracht ist, einen oberen beweglichen Ring 250, der um den Adapter 240 herum zu dessen Befestigung an dem Anschluß 220 angebracht ist, einen ersten Zylinder 280, der mit einem Anschlußabschnitt 204 (Fig. 10) des Mikroskops über ein Gewinde 284 verbunden ist, das einen ersten hohlen Abschnitt 282 aufweist, der den Adapter 240 umgibt und einen zweiten Zylinder 290, der mit einem unteren Abschnitt des Adapters 240 in dem ersten Zylinder 280 verbunden ist und den Adapter 240 stützt.

Der Anschluß 220, dessen Größe in Abhängigkeit von der zum Einsatz kommenden Digitalkamera unterschiedlich ist, wird über ein Gewinde 224 mit einer Fassung 214 in Eingriff gebracht, die aus einer die Linse 212 der Digitalkamera 210 umfassenden Umgebungswand vorsteht. Das bedeutet, daß das Gewinde 224 des Anschlusses 220 in Eingriff mit einem Gewinde der Fassung 214 steht. Der Anschluß 220 weist eine erste Kontaktfläche 226 auf, mit der eine erste Nase 262 eines Hakens 260 in Kontakt gebracht wird. Die erste Kontaktfläche 226 steht seitlich von der Fassung 214 vor, nachdem zwischen beiden ein Eingriff hergestellt ist, da der Durchmesser der ersten Kontaktfläche 226 größer als der der Fassung 214 ist. Die erste Nase 262 wird gegen den vorstehenden Abschnitt der ersten Kontaktfläche 226 angelegt und mit diesem in Eingriff gebracht, wodurch der Adapter 240 an dem Anschluß 220 befestigt wird.

Der Adapter 240 weist eine zweite Kontaktfläche 243 auf (Fig. 8), gegen die eine zweite Nase 268 des Hakens 260 in Kontaktanlage gebracht wird. Diese zweite Nase 268 des Hakens 260 weist einen Führungsstift 264 auf, der vertikal nach unten ragt.

Die Vergrößerungslinse 266 des Adapters 240 ist in einem oberen Abschnitt des Adapters 240 befestigt, der zur Linse 212 der Digitalkamera ausgerichtet ist. Auf einem unteren Abschnitt des Adapters 240 ist ein Innengewinde 246 ausgebildet, das in Eingriff mit einem Außengewinde 295 steht, welches auf einem oberen Abschnitt des zweiten Zylinders 290 ausgebildet ist. Der zweite Zylinder 290 dient zur Befestigung des ersten Zylinders 280 am Adapter 240. Außerhalb des oberen Abschnitts des Adapters 240 ist ein erster Griff 245 mit einer Vielzahl von Vertiefungen 242 ausgebildet. Die zweite Kontaktfläche 243, mit der die zweite Nase 268 des Hakens 260 in Kontakt steht, wird mit der Vertiefung 242 ausgebildet. Von einer Außenfläche eines Mittelabschnittes des Adapters 240 steht ein erster Vorsprung 247 zum Abstützen eines Endes einer Spiralfeder 270 vor (Fig. 8).

Um die Verbindung zwischen dem Adapter 240 und dem Anschluß 220 zu erzeugen, ist ein Schraubloch 244 durch den ersten Griff 245 des Adapters 240 hindurch ausgebildet, in das eine Befestigungsschraube 265 eingeschraubt wird, um eine Außenfläche des Anschlusses 220 niederzudrücken.

Damit der Adapter 240 mit dem Anschluß 220, ungeach-

tet dessen Form und Größe, verbunden werden kann, setzt die vorliegende Erfindung den durch die Spiralfeder 270 niedergedrückten, beweglichen Ring 250 ein. Der obere bewegliche Ring 250 weist eine Vielzahl von Führungsschlitzen 256 auf (Fig. 8). Der Führungsstift 264 eines Hakens 260 wird in einen Führungsschlitz 256 eingeführt, um in diesem zu gleiten. Des weiteren weist der obere bewegliche Ring 250 einen offenen Schlitz 257, der den ersten Vorsprung 247 aufnimmt, und einen zweiten Vorsprung 258 zum Abstützen des anderen Endes der Spiralfeder 270 auf.

Die Spiralfeder 270 ist mit einem ersten Endloch 274, in das der erste Vorsprung 247 eingeführt wird, und mit einem zweiten Endloch 272 versehen, in das der zweite Vorsprung 258 eingeführt wird.

Bei dem ersten Zylinder 280, der die digitale Kamera 210 und den Anschlußabschnitt 204 des Mikroskops miteinander verbindet und um den Adapter 240 herum angeordnet ist, umgibt der erste hohle Abschnitt 282 den unteren Abschnitt des Adapters 240, wobei der Gewindeabschnitt 284 in Eingriff mit dem Anschlußabschnitt 204 des Mikroskops steht.

Bei dem zweiten Zylinder 290, der den Adapter 240 in dem ersten Zylinder 280 trägt und in diesem ersten Zylinder 280 angebracht ist, steht das Außengewinde 295 in Eingriff mit dem Innengewinde 246 des Adapters 240, wobei ein zweiter hohler Abschnitt 292 mit einem unteren Abschnitt des zweiten Zylinders 290 ausgebildet ist und in engem Kontakt mit dem ersten Zylinder 280 steht.

Im folgenden wird die Montage des Adapters 240 mit dem oberen beweglichen Ring 250 und dem Haken 260 beschrieben.

Zuerst wird der untere Abschnitt 248 des Adapters 240 in eine innere Durchgangsbohrung 252 des oberen beweglichen Ringes 250 eingeführt. Bei diesem Vorgang wird der offene Schlitz 257 des oberen beweglichen Ringes 250 zu dem ersten Vorsprung 247, der von einer Seitenfläche des Adapters 240 vorsteht, ausgerichtet, wonach der obere bewegliche Ring 250 nach oben bewegt und sodann gedreht wird, um den ausgerichteten Zustand zwischen dem offenen Schlitz 257 und dem ersten Vorsprung 247 aufzuheben und damit zu verhindern, daß sich der obere bewegliche Ring 250 aus der oberen Position nach unten bewegen kann.

Hiernach wird die Spiralfeder 270 in radialer Richtung erweitert und danach der untere Abschnitt 248 des Adapters 240 in die radial geweitete Spiralfeder 270 eingeführt. Der erste Vorsprung 247 wird dabei in das erste Endloch 274 der Spiralfeder 270 und der zweite Vorsprung 258 in das zweite Endloch 272 eingeführt. Am Ende dieses Vorgangs wird der obere bewegliche Ring 250 in Drehrichtung vorgespannt, so daß ein zweiter Griff 254 durch eine von der Spiralfeder 270 ausgeübte Rückstellkraft in eine zum ersten Griff 245 versetzte Lage gebracht werden kann.

Anschließend werden die Haken 260 jeweils so in die Vielzahl von Nuten 242 eingeführt, daß die Führungsstifte 264, die aus der unteren Fläche der zweiten Nase 268 der Haken 260 vorstehen, jeweils in die Führungsschlitze 256 eingesetzt sind. Da der Führungsschlitz 256 des oberen beweglichen Rings 250 relativ zu dessen Umfangsrichtung quer und schräg verläuft, bewegt sich der Führungsstift 264 des Hakens 260, abhängig von der Drehbewegung des oberen beweglichen Ringes 250, in radialer Richtung nach innen oder nach außen.

Nachdem der obere bewegliche Ring 250 und die Haken 260 mit dem Adapter 240 in der oben beschriebenen Weise verbunden sind, wird die Digitalkamera 210 am Anschluß 204 des Mikroskops angebracht.

Zuerst wird der hohle Abschnitt 282 des ersten Zylinders 280 um den unteren Abschnitt 248 des Adapters 240 herum

angeordnet und dann der zweite Zylinder 290 über die Außen- und Innengewinde 295 und 246 in Eingriff mit dem Adapter 240 gebracht, so daß der erste Zylinder 280 zwischen dem Adapter 240 und dem zweiten Zylinder 290 befestigt werden kann. Als nächstes wird der Gewindeabschnitt 284 des ersten Zylinders 280 mit dem Anschlußabschnitt 204 des Mikroskops in Eingriff gebracht.

Sodann wird der Anschluß 220 mit der Fassung 212 der Digitalkamera 210 verbunden. Wie in Fig. 9 dargestellt, gleitet der an dem Haken 260 ausgebildete Führungsstift 264, wenn der erste Griff 245 und der zweite Griff 254 zueinander hin nach unten gedrückt werden, als Reaktion auf eine Drehung des oberen beweglichen Rings 250 in dem Führungsschlitz 256. Dies hat zur Folge, daß sich der Führungsstift 264 in einer horizontalen Ebene des oberen beweglichen Ringes 250 radial nach außen bewegt, so daß auch der Haken 260 sich radial nach außen bewegen kann. In dieser Lage beginnt die Rückstellkraft der Spiralfeder 270 anzuwachsen. Anschließend, wenn der erste und der zweite Griff 245 und 254 in einer Lage freigegeben werden, in welcher die erste Nase 262 des zurückgezogenen Hakens 260 auf der ersten Kontaktfläche 226 des Anschlusses 220 angeordnet ist, ermöglicht es die Rückstellkraft der Spiralfeder 270, daß der obere bewegliche Ring 250 sich in entgegengesetzter Richtung dreht. Gleichzeitig bewegt sich der Führungsstift 264 in der horizontalen Ebene des oberen beweglichen Ringes 250 durch den Führungsschlitz 256 radial nach innen, so daß die erste Nase 262 in dem Anschluß 220 einrastet, um diesen am Adapter 240 und am ersten Zylinder 280 zu befestigen.

Die Befestigung der Digitalkamera 210 am Mikroskop wird durch Einführen der Befestigungsschraube 265 in das Schraubloch 244 zur Befestigung des Adapters 240 am Anschluß 220 abgeschlossen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine untere Befestigungseinrichtung anstelle des zweiten Zylinders eingesetzt werden, wodurch die Digitalkamera mit unterschiedlichen Arten von Mikroskopen kombinierbar wird.

Nun sei nachfolgend die bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem eingesetzte untere Befestigungseinrichtung unter Bezugnahme auf die Fig. 11 bis 14 beschrieben:

Fig. 11 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der unteren Befestigungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung und Fig. 12 einen Schnitt der in Fig. 11 dargestellten unteren Befestigungseinrichtung in zusammengebautem Zustand. Zudem zeigen die Fig. 13 und 14 jeweils Draufsichten auf Betriebsstellungen, wie sie bei der unteren Befestigungseinrichtung eingesetzt werden.

Wie in den Fig. 11 und 12 gezeigt, umfaßt die untere Befestigungseinrichtung eine Scheibe 322, die in Eingriff mit dem Innengewinde 246 des Adapters 240 steht und eine Vielzahl von radial angeordneten Führungsschlitzen 322a, eine Vielzahl von Führungsschienen 322a', die an Seitenwänden der Führungsschlitze 322a ausgebildet sind, einen Verbindungskörper 320, der sich in axialer Richtung derselben von der Scheibe 322 wegerstreckt und ein hohles Kontaktteil 324 mit einem zweiten Außengewinde 324a aufweist, einen unteren beweglichen Ring 340, der in Kontakt mit einer oberen Fläche der Scheibe 322 kommt und auf dessen Unterseite ein erstes Einstellgewinde 342 ausgebildet ist, sowie eine Vielzahl von Gleitstücken 330 aufweist, die in radialer Richtung der Scheibe 322 entlang der Führungsschiene 322a', die auf dem den Führungsschlitz 322a bildenden Verbindungskörper 320 ausgebildet ist, als Reaktion auf eine Drehung des unteren beweglichen Ringes 340 gleiten und ein zweites Einstellgewinde 332 auf ihrer oberen Fläche, das in Eingriff mit dem ersten Einstellgewinde 342



steht, sowie eine Führungsnut 332' auf ihrer Seitenfläche aufweisen, in welche die Schiene 322a' eingreift.

Der Verbindungskörper 320 ist mit dem Innengewinde 382 des Adapters 380 über das hohle Kontaktteil 324 verbunden, das sich vertikal von der ringröhrenförmigen Scheibe 322 wegerstreckt. Zudem sind an der Scheibe 322 drei Führungsschlitze 322a ausgebildet, die in einer horizontalen Ebene der Scheibe 322 radial verlaufen. Die Anzahl der Führungsschlitze 322a ist bei der vorliegenden Erfindung nicht begrenzt. Ein Paar von Führungsschienen 322a' ist jeweils an den Seitenwänden eines Führungsschlitzes 322a ausgebildet und steht jeweils in Eingriff mit den Führungsnuten des Gleitstückes 330; damit dieses die Führungsschiene entlanggleiten kann.

Der untere bewegliche Ring 340 ist so um die hohle Kontaktfläche 324 herum angeordnet, daß er auf der oberen Fläche der Scheibe 322 sitzt. Die Scheibe 322 ist auf ihrer unteren Fläche mit einem ersten Einstellgewinde 342 versehen. Eine äußere Seitenfläche der Scheibe 322 ist gerändelt (in den Figuren nicht dargestellt), um ein Wegrutschen zu verhindern, wenn der Benutzer die Scheibe 322 dreht.

Durch den unteren beweglichen Ring 340 sind radial zu diesem eine gleich große Anzahl von Schraublöchern 346 wie bei den Führungsschlitzen 322a ausgebildet. Der untere bewegliche Ring 340 kann durch Einführen von Befestigungsschrauben 348 in die Schraublöcher 346 an dem hohlen Kontaktteil 324 befestigt werden. Die Befestigungsschrauben 348 weisen einen Gewindeabschnitt 348a, der in das zugeordnete Schraubloch 346 eingeführt wird, und einen Kopf 348b auf, um dem Benutzer die Handhabung der Befestigungsschraube 348 zu erleichtern.

Da das Gleitstück 330 ein Paar von Führungsnuten 332' aufweist, mit dem jeweils ein Paar von Führungsschienen 322a' eingreifen, und da das zweite Einstellgewinde 332 mit dem ersten Einstellgewinde 342 in Eingriff steht, bewegt sich das Gleitstück 330 als Reaktion auf eine Drehung des unteren beweglichen Rings 340 in radialer Richtung der Scheibe 322 hin und her. Das Gleitstück 330 weist auch eine Verlängerung 334 auf, die von ihm nach unten ragt und mit einem Paar von Löchern 334' versehen ist, so daß ein vorstehender Abschnitt 336a eines bogenförmigen Polsters 336 an der Verlängerung 334 angebracht werden kann. Eine vordere Fläche des bogenförmigen Polsters 336, das mit dem Anschluß 310 des Mikroskops verbunden ist, weist eine Stufenform auf. In dem bogenförmigen Polster 336 ist ein Paar von Durchgangsbohrungen 336d entsprechend den in der Verlängerung 334 des Gleitstückes 330 vorgesehenen Löchern 334' ausgebildet.

Um einen Stoß abzufangen, der beim Auftreffen des bogenförmigen Polsters 336 auf den Anschluß 310 des Mikroskops entsteht, ist auf dem bogenförmigen Polster 336 eine Gummischicht 336e ausgebildet. Bevorzugt ist das Gleitstück 330 in einem Bereich von 15 mm bis 55 mm verschiebbar.

Die Digitalkamera ist so an dem Mikroskop angebracht, daß sie mit dem Adapter, nachdem sie durch die untere Befestigungseinrichtung mit dem Adapter kombiniert wurde, auf dem Anschluß 310 des Mikroskops angeordnet ist, wobei der Anschluß 310 innerhalb des Gleitstückes 330 ausgerichtet bleibt. Zu diesem Zeitpunkt ist es, wenn der Anschluß 310 des Mikroskops stufenförmig ausgebildet ist, erwünscht, den stufenförmigen Abschnitt des Anschlusses 310 in Eingriff mit dem stufenförmigen Teil des bogenförmigen Polsters 336 zu bringen, um eine Beschädigung der Linse zu vermeiden.

Beim Zusammenbau wird der untere bewegliche Ring 340 zuerst auf die obere Fläche der Scheibe 322 gesetzt, und dann werden die Gleitstücke 330 mit den Führungsschlitzen

322a des Verbindungskörpers 320 verbunden, indem man die Führungsnuten 332' mit den Führungsschlitzen 322a' und das erste Einstellgewinde 342 mit dem zweiten Einstellgewinde 332 in Eingriff bringt. Wenn der untere bewegliche Ring 340 verdreht wird, wird das Gleitstück 330 in der horizontalen Ebene der Scheibe 322 radial nach innen verschoben, so daß sich das bogenförmige Polster 336, wie in den Fig. 13 und 14 gezeigt, zum Anschluß 310 des Mikroskops hinbewegen kann.

In den Fig. 15 bis 18 ist eine Abwandlung der unteren Befestigungseinrichtung dargestellt, wie sie gleichfalls eingesetzt werden kann.

Fig. 15 zeigt die perspektivische Explosionsdarstellung einer Abwandlung der unteren Befestigungseinrichtung, während in Fig. 16 ein Schnitt durch eine Zusammenbau-darstellung der in Fig. 15 gezeigten Abwandlung der unteren Befestigungseinrichtung dargestellt ist. Daneben zeigen die Fig. 17 und 18 jeweils Draufsichten auf Betriebsstellungen, wie sie bei dieser unteren Befestigungseinrichtung eingesetzt werden können. Die allgemeine Bauweise der hier gezeigten Modifikation der unteren Befestigungseinrichtung entspricht der bei dem vorher geschilderten Ausführungsbeispiel.

Bei der dargestellten Abwandlung umfaßt die untere Befestigungseinrichtung eine Vielzahl von Führungsschlitzen 443, die auf einer unteren Fläche eines unteren beweglichen Rings 440 ausgebildet sind, und eine Vielzahl von Führungsstiften 435 für Gleitstücke 430, die anstelle des ersten Einstellgewindes 332 und des zweiten Einstellgewindes 342 jeweils in die Führungsschlitze 443 eingeführt werden. Weitere Bauteile, die nicht beschrieben sind, entsprechen denen der vorhergehenden Ausführungsform und sind mit um 100 erhöhten Bezugszeichen angegeben.

Da jeder der Führungsschlitze 443 auf dem unteren beweglichen Ring 440 schräg geneigt ausgebildet ist, bewegt sich der Führungsstift 435, wenn der untere bewegliche Ring 440 gedreht wird, in radialer Richtung zum unteren beweglichen Ring 440 und gleitet entlang dem Führungsschlitz 443 und in diesem, wie in den Fig. 17 und 18 gezeigt. Dies führt dazu, daß das bogenförmige Polster 436, das an der Vorderseite des Gleitstückes 430 montiert ist, in Kontakt mit dem Anschluß 410 des Mikroskops kommen kann, so daß die Digitalkamera mit in Größe und Form unterschiedlichen Arten von Mikroskopen kombinierbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem wird ein vergrößertes Bild einer durch das Mikroskop betrachteten Probe mit einer Digitalkamera aufgenommen, um unter Verwendung eines Computersystems bearbeitet, analysiert oder wiederaufgebaut zu werden.

Darüber hinaus wird bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem ein sich bewegendes oder ein stehendes Bild einer durch das Mikroskop betrachteten Probe von einer Digitalkamera zur Aufzeichnung auf ein Kassettenband für einen Videokassettenrecorder (VCR) aufgenommen.

Des weiteren wird bei dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem ein sich bewegendes oder ein stehendes Bild einer durch das Mikroskop betrachteten Probe von einer Digitalkamera zur Weiterleitung an einen Monitor oder einen Projektor und zur gleichzeitigen Befrachtung durch mehrere Personen aufgenommen.

Zusätzlich weist das erfindungsgemäße Bildverarbeitungssystem eine deutlich erhöhte Kompatibilität der Bauteile auf, da der Adapter, die obere Befestigungseinrichtung und die untere Befestigungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verschiedene Arten weitverbreiteter Digitalkameras mit verschiedenen Arten von Mikroskopen kombinierbar machen, und es läßt sich unter Verwendung einer



normalen Digitalkamera und eines üblicherweise verwendeten Mikroskops leicht erstellen.

Die Erfindung wurde zwar in bezug auf die bevorzugten Ausführungsformen gezeigt und beschrieben, aber es versteht sich für den Fachmann, daß im Rahmen der Erfindung auch noch weitere Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden können.

#### Patentansprüche

1. Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop (5), bei dem eine Digitalkamera (90) eingesetzt wird, wobei das System folgendes umfaßt: ein Gestell (84), auf dem die Digitalkamera (90) sitzt; eine Befestigungseinrichtung (80) zum Verbinden des Gestells (84) mit einem Anschluß (50) des Mikroskops (5);  
eine Vergrößerungslinse (83a), die in der Befestigungseinrichtung (80) angeordnet ist, zum Vergrößern eines durch Objektive (30) in einem Rohr des Mikroskops (5) vergrößerten Bildes;  
eine Korrekturlinse (83b), die in der Befestigungseinrichtung (80) angebracht ist, zur Korrektur einer durch eine in der Digitalkamera (90) enthaltene Linse verursachten sphärischen Aberration; und  
eine Korrekturlinse (83c), die in der Befestigungseinrichtung (80) angebracht ist, zur Korrektur einer chromatischen Aberration.
2. Bildverarbeitungssystem nach Anspruch 1, bei dem die Befestigungseinrichtung ein Adapter (80) ist, der an dem Anschluß (50) des Mikroskops (5) an dessen unterem Abschnitt und an die Digitalkamera (90) angeschlossen und mit der Linse der Digitalkamera (90) ausgerichtet ist, wobei der Adapter (80) die Vergrößerungslinse (83a), die Linse (83b) zur Korrektur der sphärischen Aberration und die Linse (83c) zur Korrektur der chromatischen Aberration umfaßt.
3. Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop (5), bei dem eine Digitalkamera (210) eingesetzt wird, wobei das System folgendes umfaßt: einen Anschluß (220), der mit einer Fassung (214), die von einer Umgebungswand hervorsteht, welche die Linse (212) der Digitalkamera (210) umgibt, in Gewindeeingriff steht und eine erste Kontaktfläche (226) aufweist;  
einen Adapter (240) mit einer Vergrößerungslinse (83a), die in einem oberen Abschnitt des Adapters (240) befestigt ist, der zur Linse (212) der Digitalkamera (210) hin ausgerichtet ist, und mit einem an einem unteren Abschnitt des Adapters (240) ausgebildeten Innengewinde (246), sowie einem ersten Griff (245), der mit einer Vielzahl von Nuten (242) versehen ist, deren jede eine zweite Kontaktfläche (243) aufweist, wobei der Adapter (240) mit einem ersten Vorsprung (247) versehen ist, der von der Außenfläche eines Mittelabschnittes des Adapters (240) vorsteht;  
einen oberen beweglichen Ring (250) mit einer Vielzahl von Führungsschlitzen (256), einem offenen Schlitz (257) zur Aufnahme des ersten Vorsprungs (247) und mit einem zweiten Vorsprung (258) an seiner Unterseite;  
eine Vielzahl von Haken (260), deren jeder eine erste Nase (262), die in Kontakt mit der ersten Kontaktfläche (226) kommt, eine zweite Nase (268), die in Kontakt mit der zweiten Kontaktfläche (243) kommt, und einen Führungsstift (264) aufweist, der vertikal nach unten ragt, um in den Führungsschlitz (256) eingeführt zu werden;

eine Spiralfeder (270) mit einem ersten Endloch (274), in das der erste Vorsprung (247) eingeführt wird, und einem zweiten Endloch (272), in das der zweite Vorsprung (258) eingeführt wird, um auf den oberen beweglichen Ring (250) eine Rückstellkraft aufzubringen;

einen ersten Zylinder (280) mit einem ersten hohlen Abschnitt (282) an seinem oberen Bereich, der den Adapter (240) umgibt, und mit einem Zylindergewinde (284) an seinem unteren Abschnitt, das in Eingriff mit einem Anschlußabschnitt (204) des Mikroskops steht, und

einen zweiten Zylinder (290) zum Abstützen des Adapters (240) in dem ersten Zylinder (280), wobei dieser zweite Zylinder (290) in dem ersten Zylinder (280) angeordnet ist und ein mit einem Innengewinde (246) des Adapters (240) in Eingriff tretendes Außengewinde (295) aufweist.

4. Bildverarbeitungssystem nach Anspruch 3, bei dem der Adapter (240) ein durch ihn hindurchlaufendes Schraubloch (244) aufweist, in das eine Befestigungsschraube (265) eingedreht ist, um eine Außenfläche des Anschlusses (220) niederzudrücken.

5. Bildverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Mikroskop (5), bei dem eine Digitalkamera (210) eingesetzt wird, wobei das System folgendes umfaßt: einen Adapter (240) mit einer Vergrößerungslinse (83a), die in einem oberen Abschnitt des Adapters (240) befestigt ist, der zur Linse (212) der Digitalkamera (210) hin ausgerichtet ist, und mit einem an einem unteren Abschnitt des Adapters (240) ausgebildeten Innengewinde (246) sowie mit einem ersten Griff (245), der mit einer Vielzahl von Nuten (242) versehen ist, deren jede eine zweite Kontaktfläche (243) aufweist, wobei der Adapter (240) einen ersten Vorsprung (247) aufweist, der von der Außenfläche eines Mittelabschnittes des Adapters (240) vorsteht;  
einen Verbindungskörper (320), der mit dem Innengewinde (246) des Adapters (240) verbunden ist und eine Scheibe (322) aufweist, die mit einer Vielzahl von radial angeordneten Führungsschlitzen (322a), einer Vielzahl von an Seitenwänden der Führungsschlitze (322a) ausgebildeten Führungsschienen (322a') und einem hohlen Kontaktteil (324) mit einem zweiten Außengewinde (324a) versehen ist;  
einen unteren beweglichen Ring (340), der in Kontakt mit einer oberen Fläche der Scheibe (322) kommt und ein erstes Einstellgewinde (342) aufweist, das auf seiner Unterseite ausgebildet ist, und  
eine Vielzahl von Gleitstücken (330), die als Reaktion auf eine Drehung des unteren beweglichen Ringes (340) in einer radial zur Scheibe (322) verlaufenden Richtung entlang der auf dem Verbindungskörper (320) ausgebildeten Führungsschiene (322a') gleiten und ein zweites Einstellgewinde (332) auf ihrer oberen Fläche, das in Eingriff mit dem ersten Einstellgewinde (342) tritt, und eine Führungsnut (332') an ihrer Seitenfläche, in die eine Führungsschiene (322a') eingreift, aufweisen.

6. Bildverarbeitungssystem nach Anspruch 5, bei dem ein bogenförmiges Polster (336) mit einer Stufenform an seiner vorderen Fläche an jedem Gleitstück (330) angebracht ist.

7. Bildverarbeitungssystem nach Anspruch 5 oder 6, bei dem eine Vielzahl von Führungsschlitzen (443) auf einer unteren Fläche des unteren beweglichen Rings (440) und eine Vielzahl von Führungsstiften (435) an Gleitstücken (430) ausgebildet sind, wobei die Füh-

rungsstifte (435) jeweils in die Führungsschlitze (443) eingeführt sind.

8. Bildverarbeitungssystem nach Anspruch 7, bei dem jeder Führungsschlitz (443) so geformt ist, daß sich der Führungszapfen (435) in einer radialen Richtung zum unteren, sich bewegenden Ring (440) bewegen kann, wobei er als Reaktion auf eine Drehung des unteren beweglichen Ringes (440) längs und innerhalb des Führungsschlitzes (443) gleitet.

---

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

# Stand der Technik

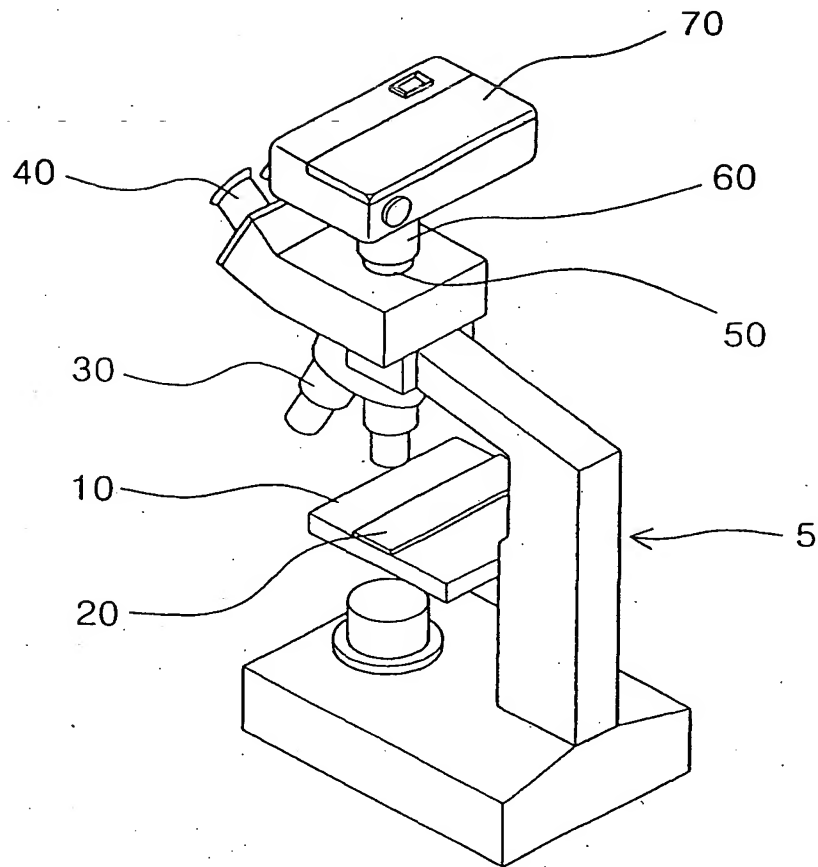


Fig. 1

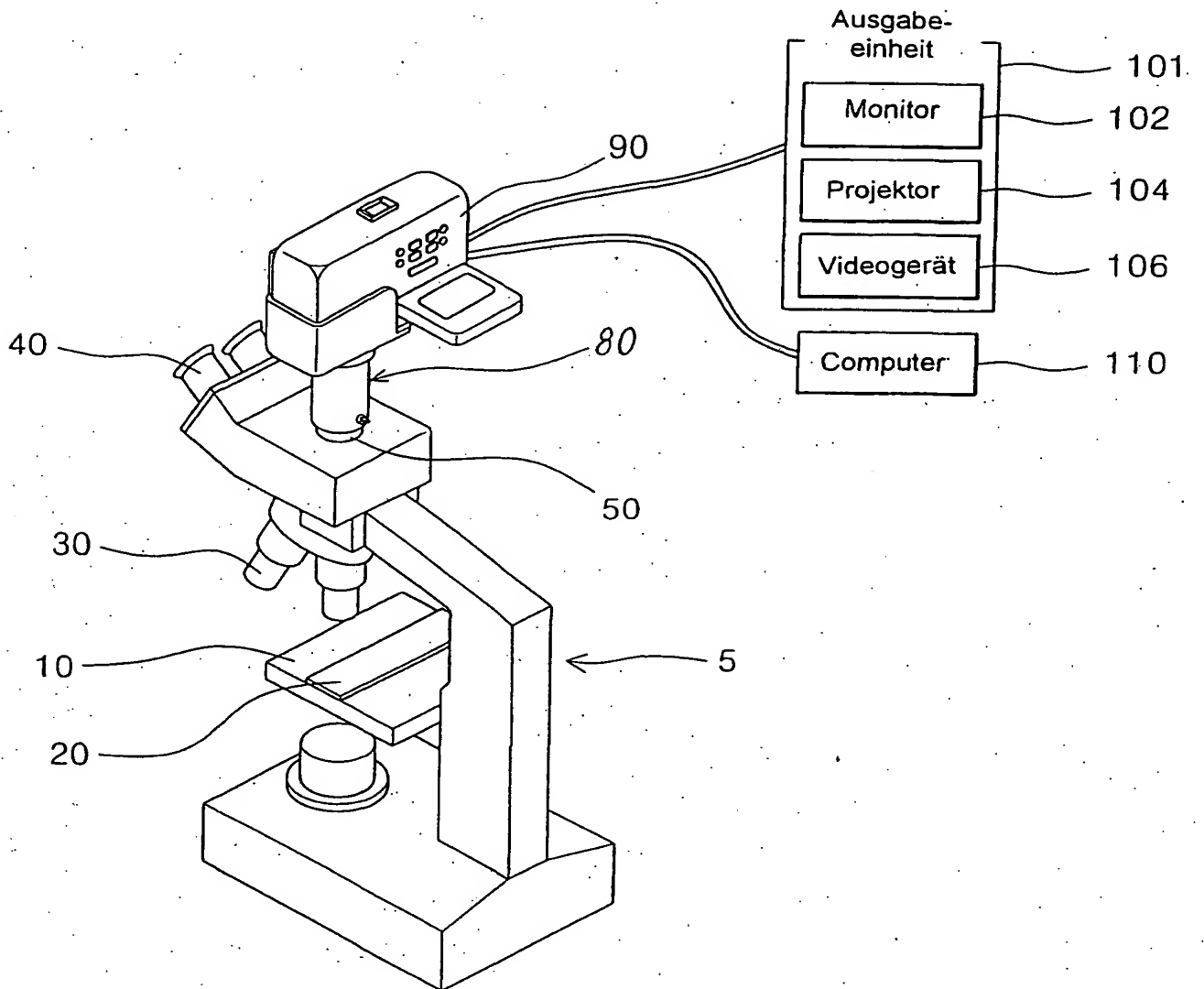


Fig. 2

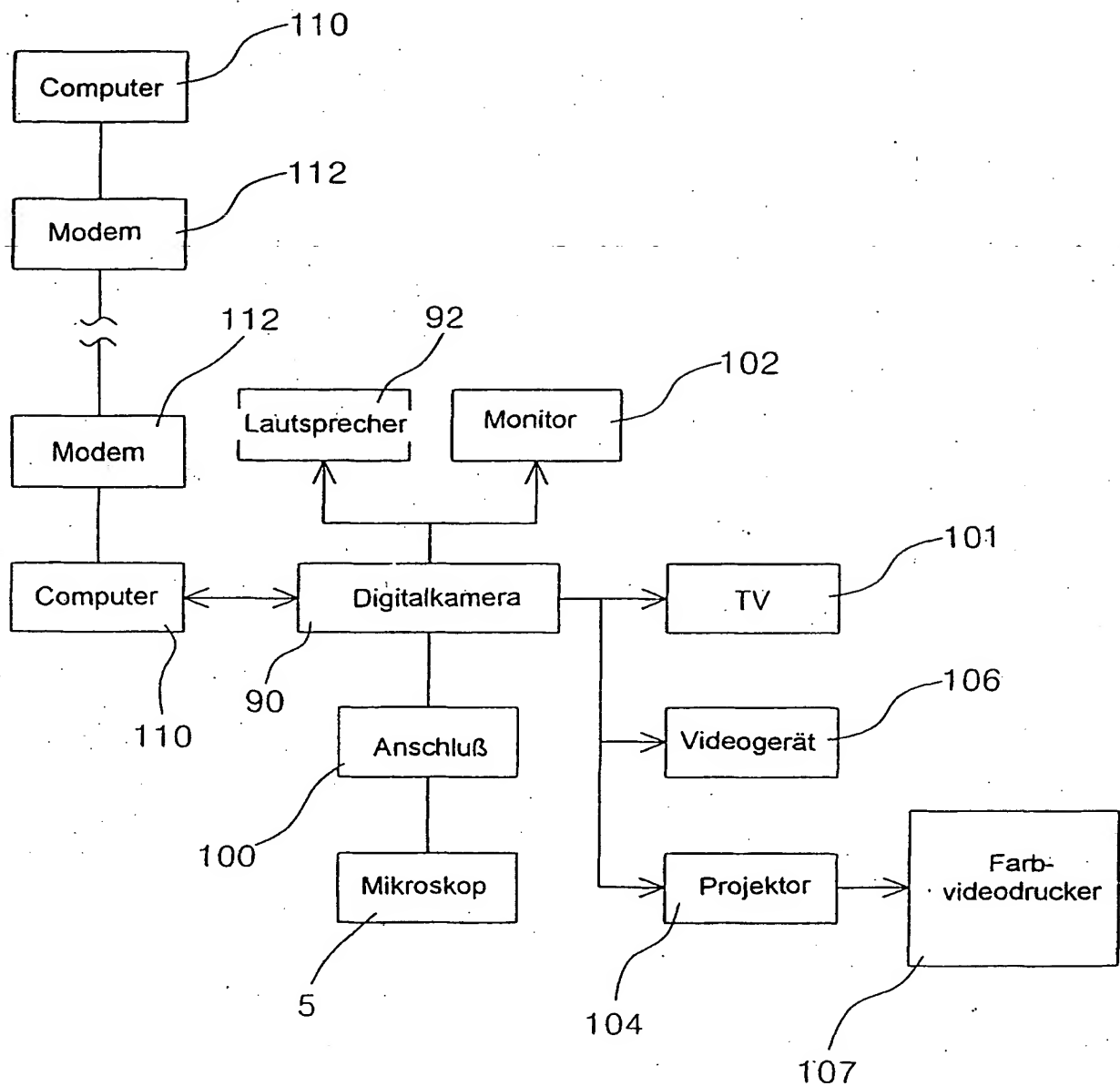


Fig. 3

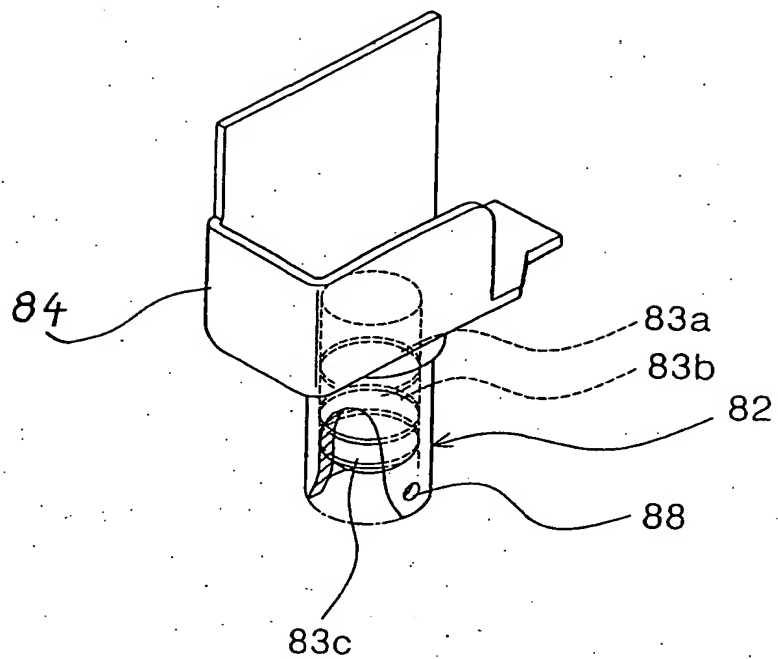


Fig. 4

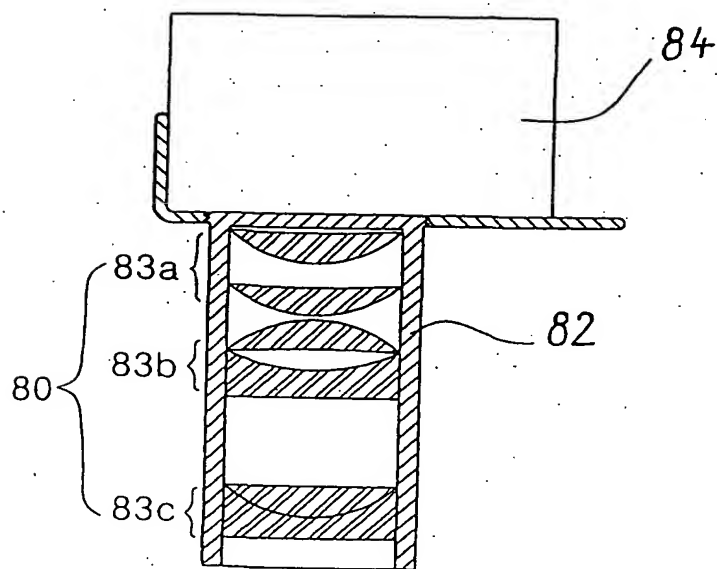


Fig. 5



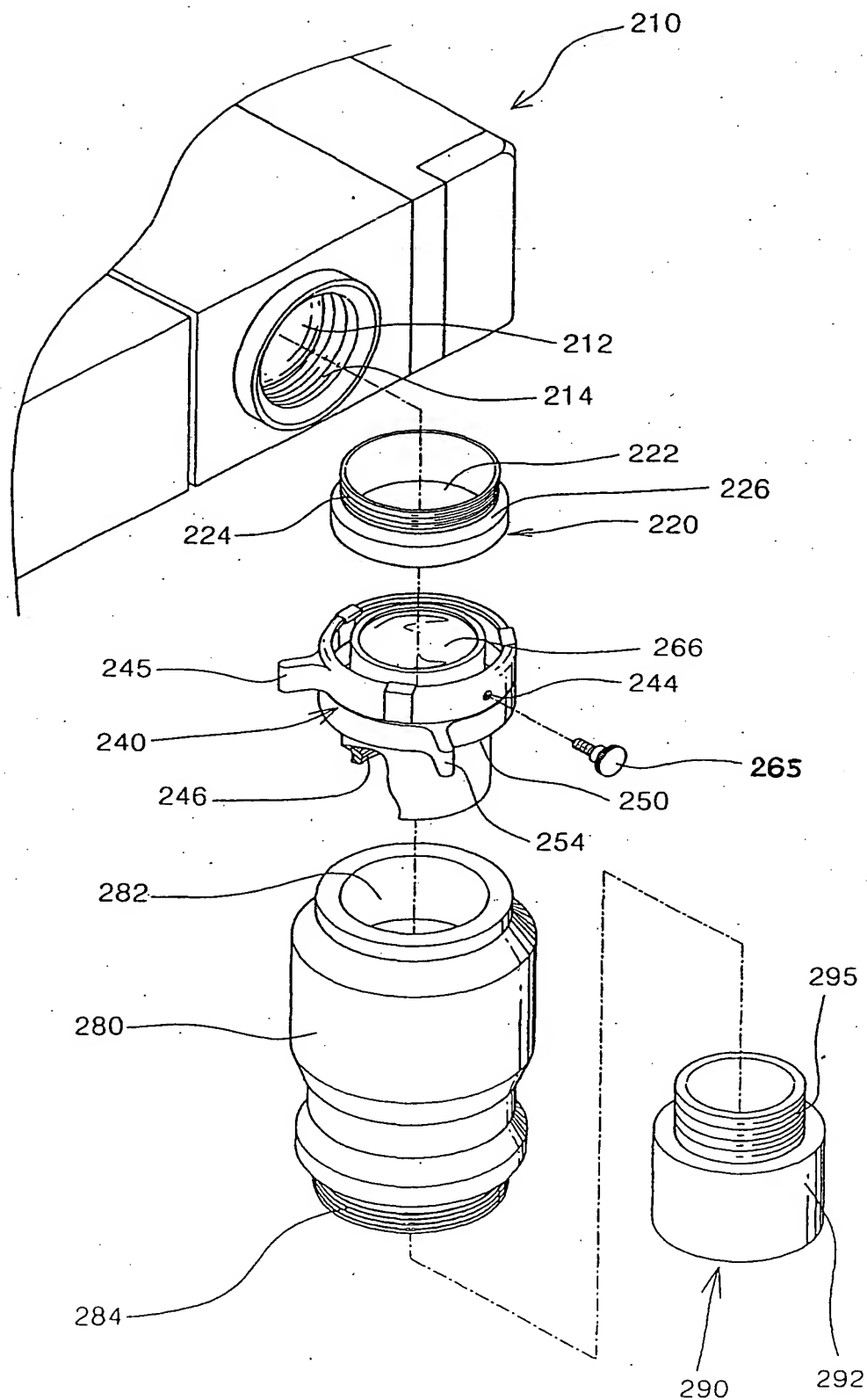


Fig. 6

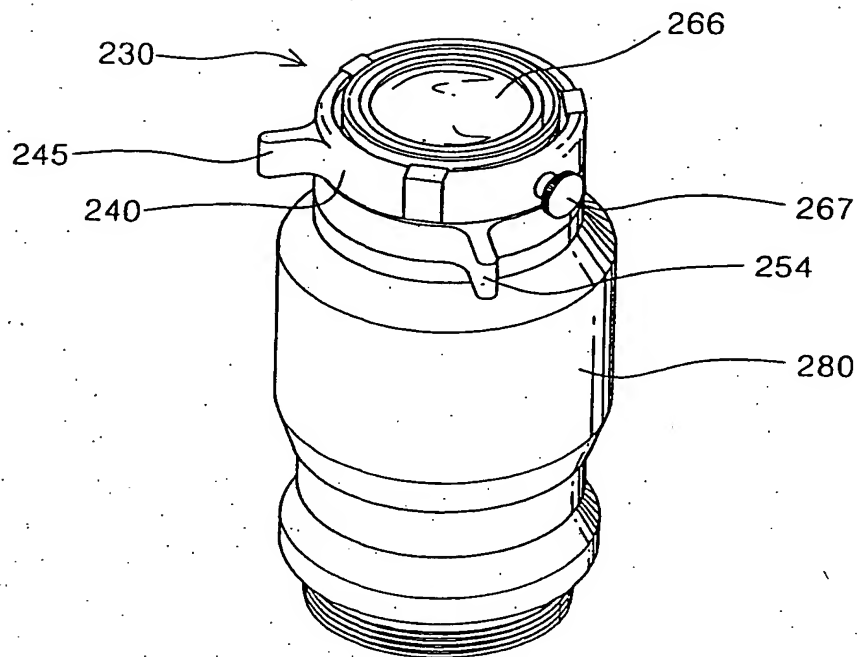


Fig. 7

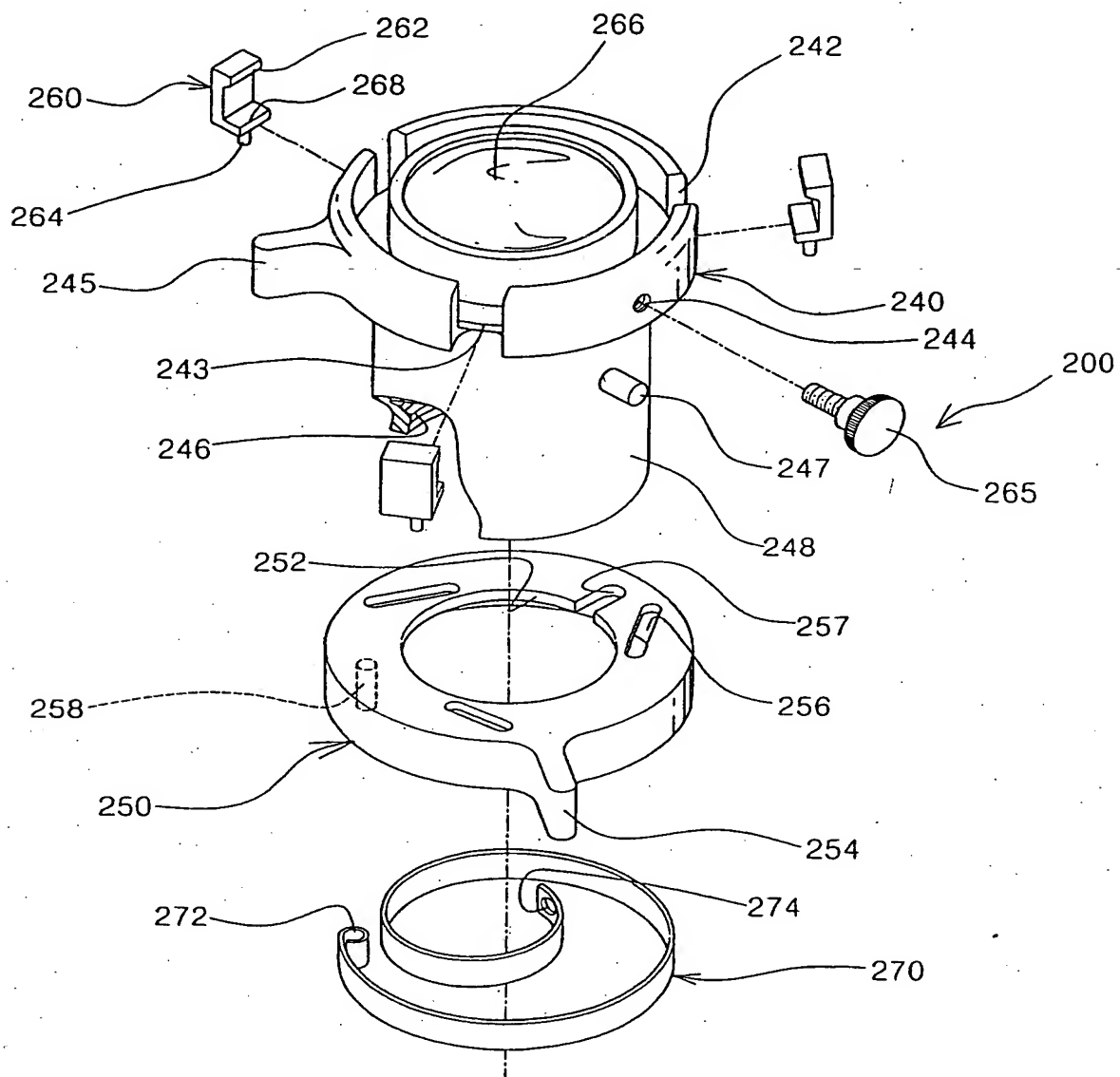


Fig. 8

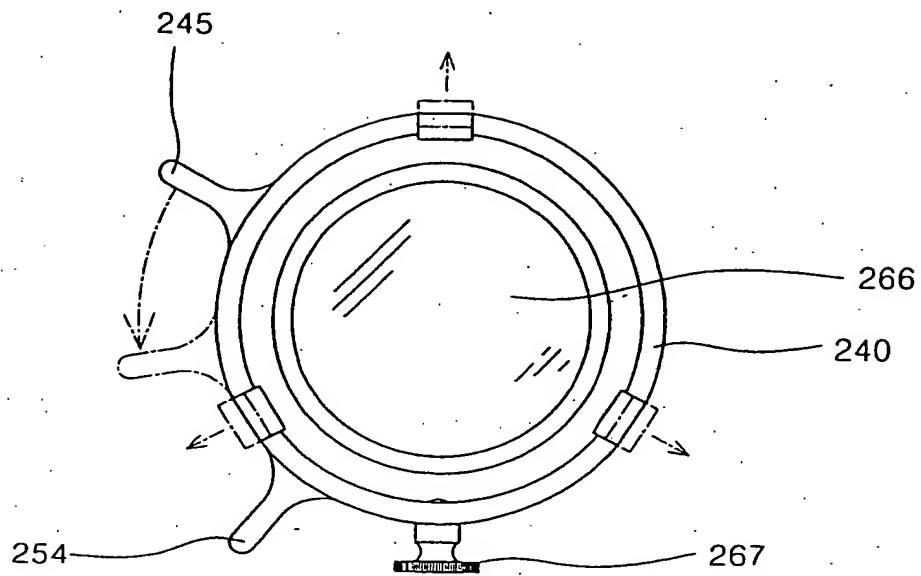


Fig. 9

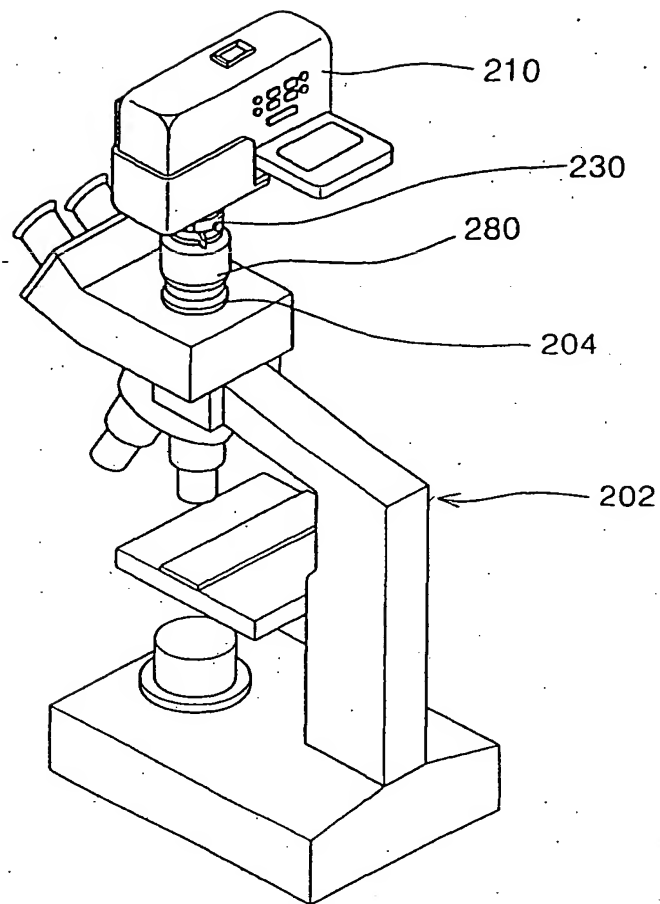


Fig. 10

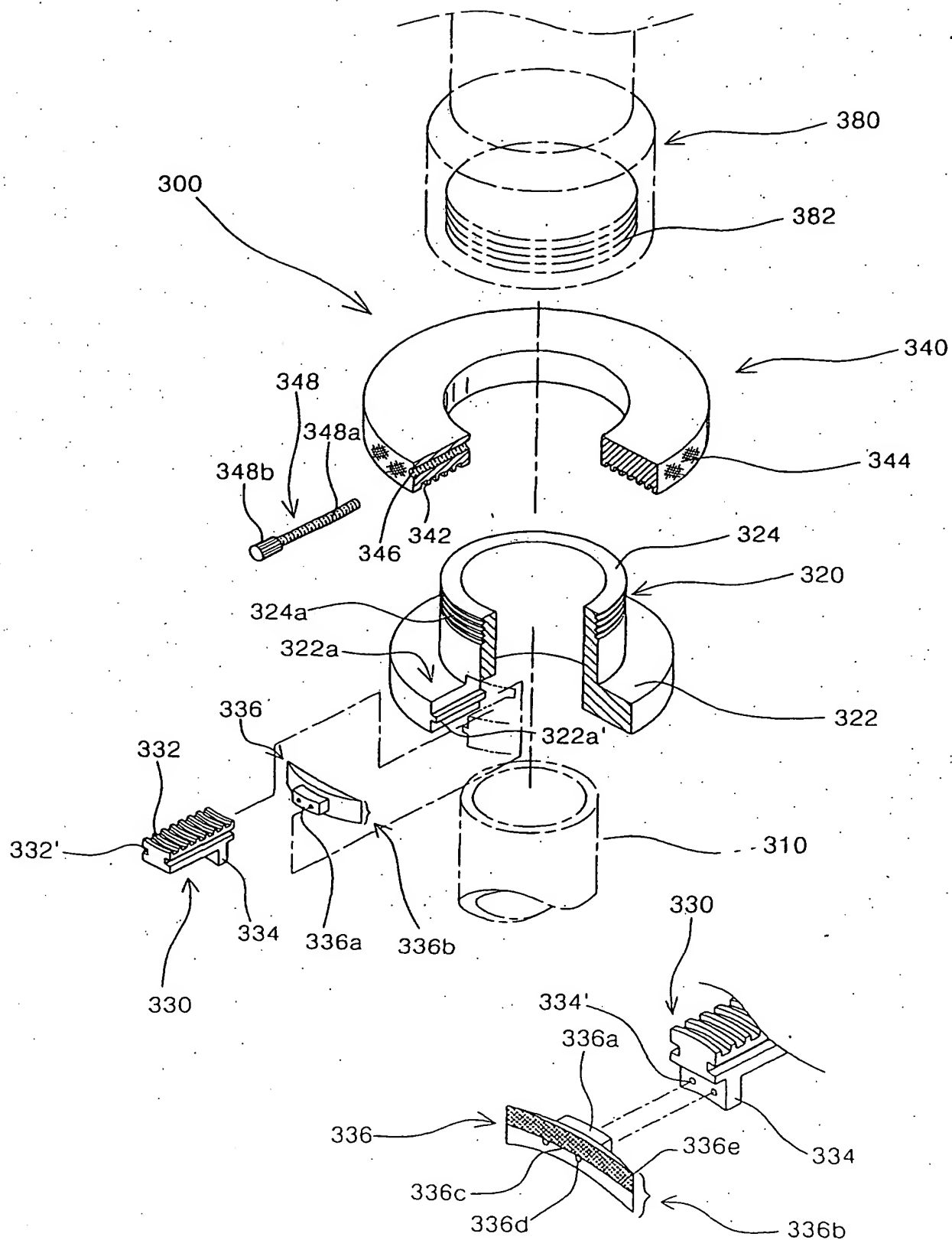


Fig. 11

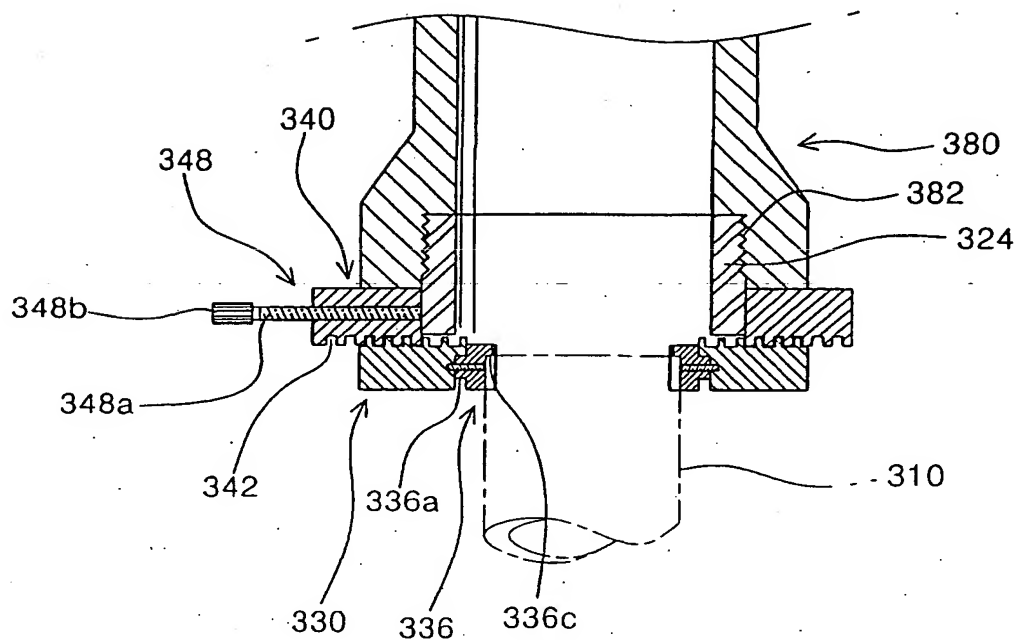


Fig. 12



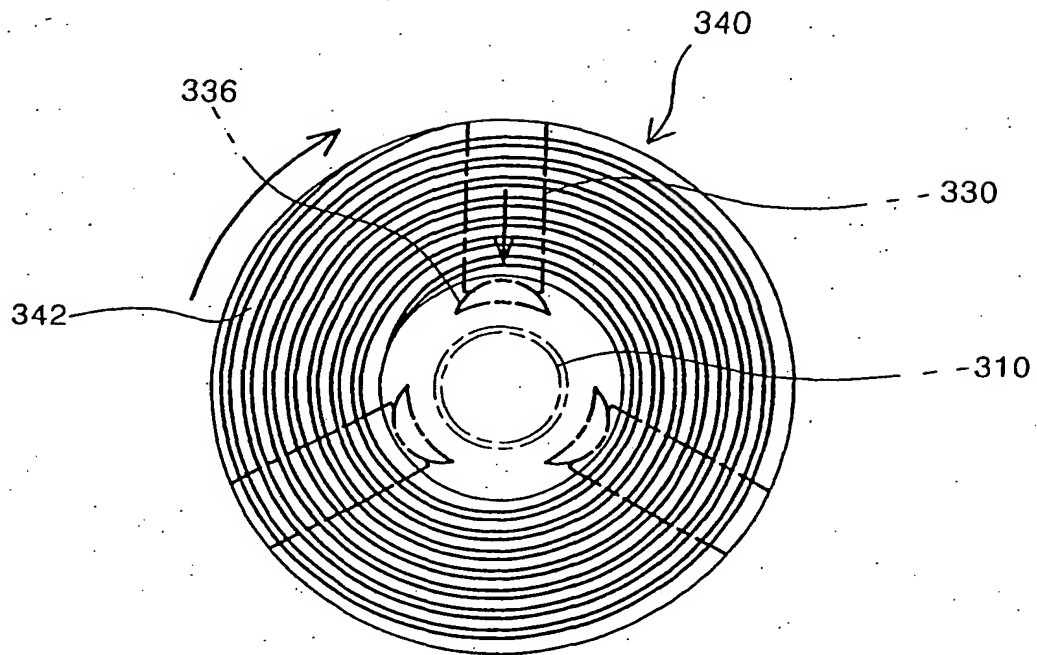


Fig. 13

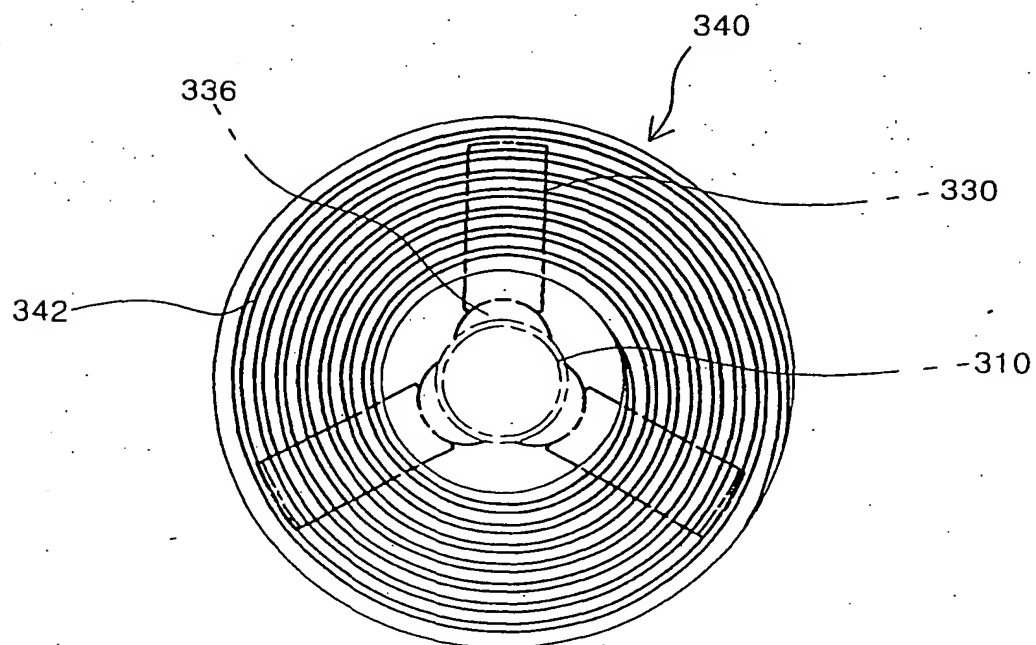


Fig. 14

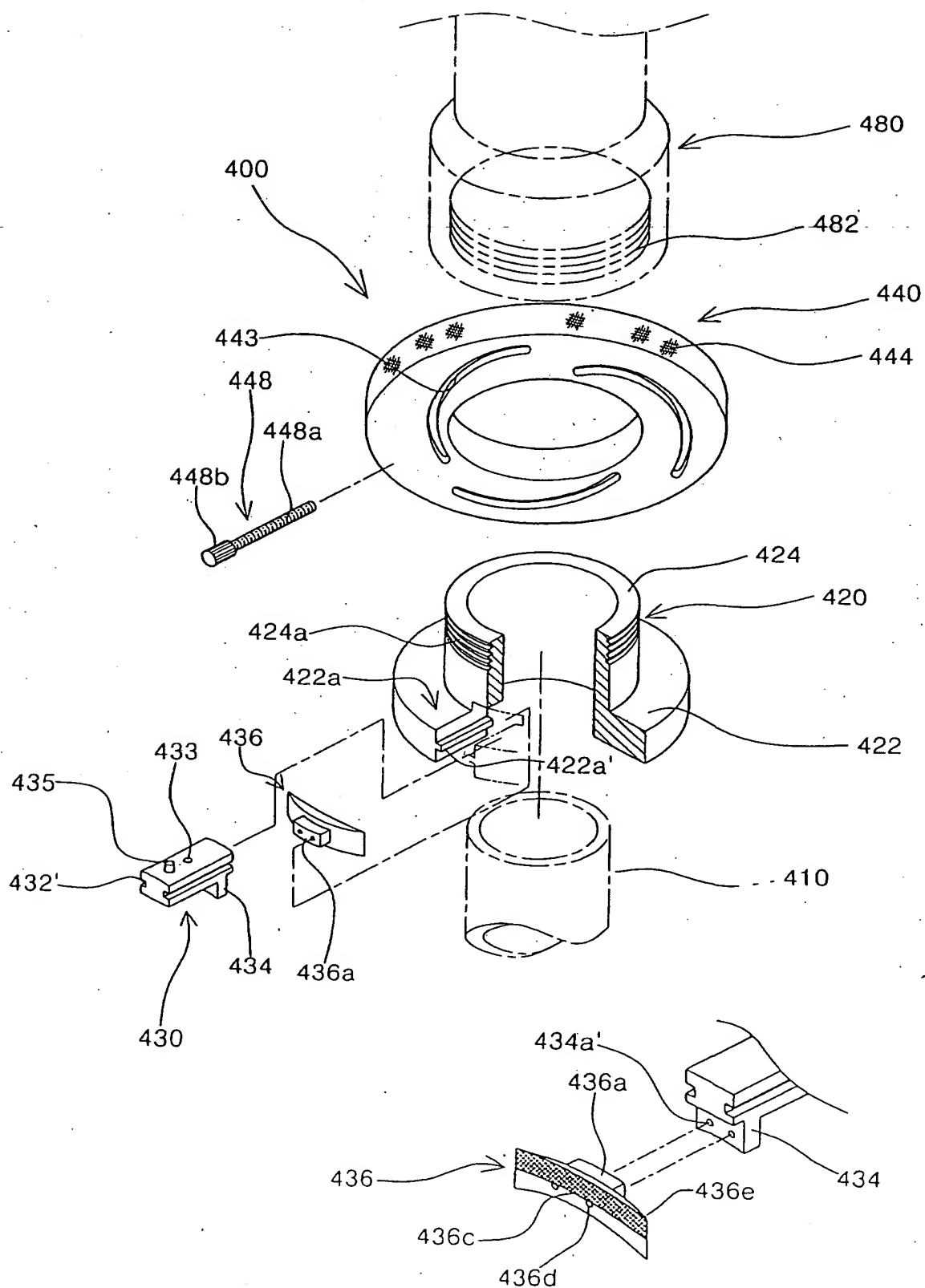


Fig. 15

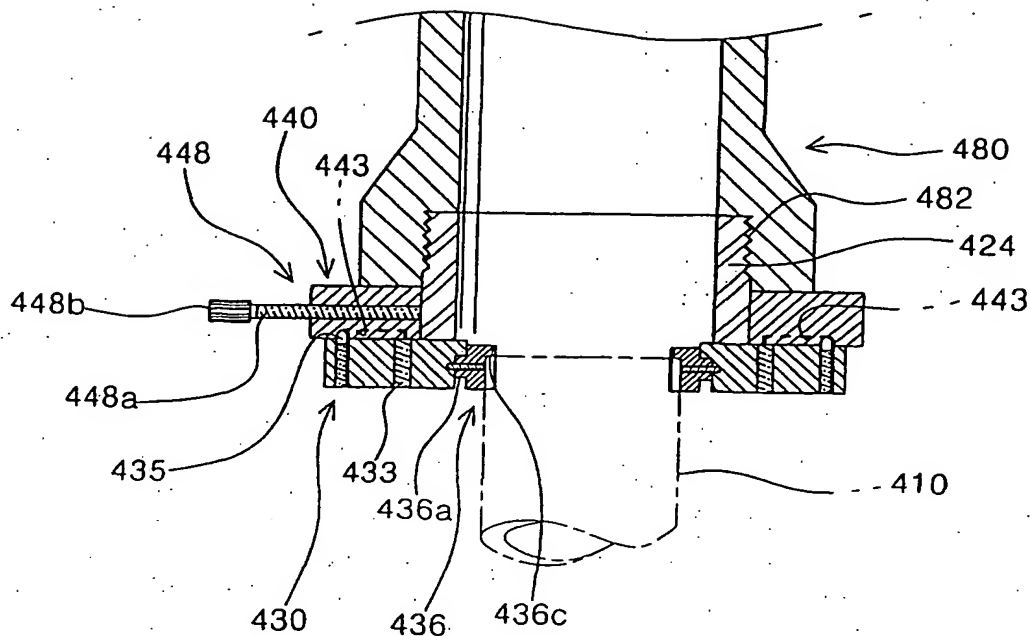


Fig. 16

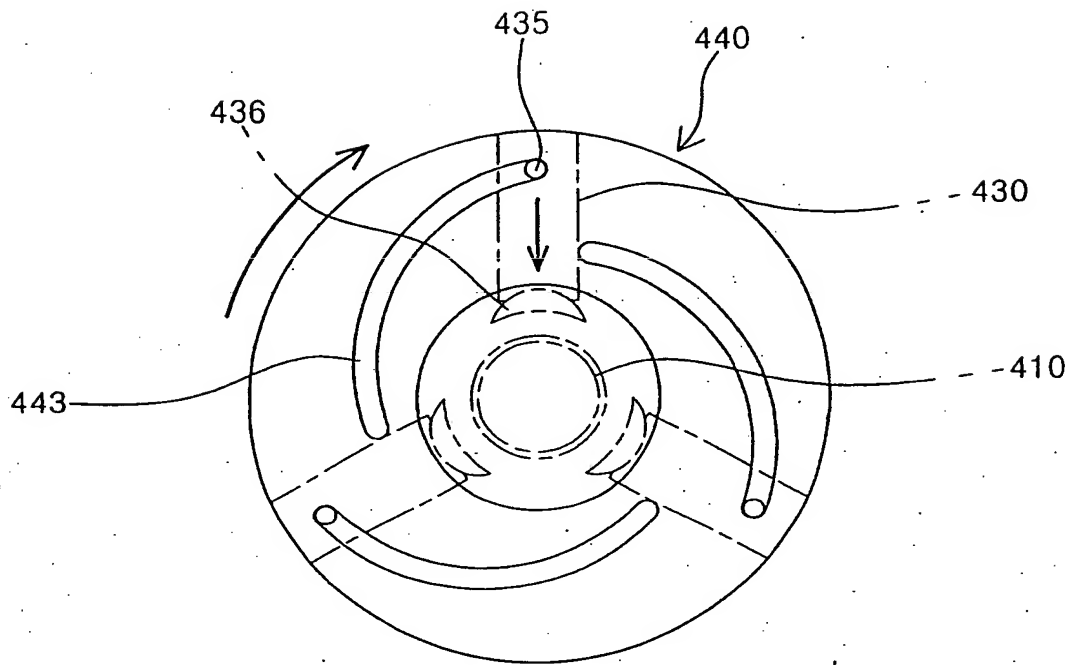


Fig. 17

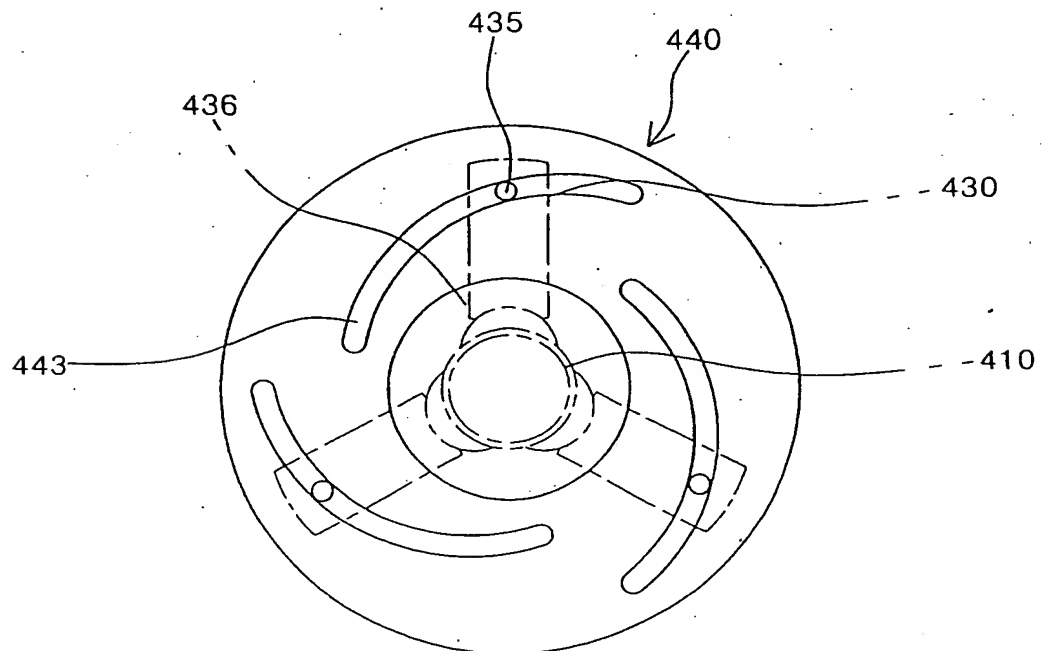


Fig. 18